

# 特 許 公 報

⑨ 公告 昭和 52 年(1977) 1 月 7 日

庁内整理番号 7247-27

発明の数 1

(全 10 頁)

1

2

## ④ 明室用透過形スクリーンの製造方法

② 特 願 昭 48-58096  
② 出 願 昭 48(1973)5月23日  
公 開 昭 50-10134  
④ 昭 50(1975)2月1日  
⑦ 発 明 者 竜岡 静夫  
東京都世田谷区砧 1 の 10 の 11  
日本放送協会総合技術研究所内  
同 種田 梯一  
同 所  
同 長谷川 博道  
東京都練馬区南大泉町 136  
同 田原 純郎  
福生市大字熊川 1315  
同 小寺 時男  
東京都大田区鵜の木 2 の 23 の 10  
⑦ 出 願 人 大日本印刷株式会社  
東京都新宿区市谷加賀町 1 の 12  
同 日本放送協会  
東京都千代田区内幸町 2 の 2 の 3  
⑦ 代 理 人 弁理士 渡辺 勤

## ⑤ 特許請求の範囲

1 半円筒状のレンズ多数を並列に配置してなる  
レンチキュラーシート部材より構成された透過形  
スクリーンにおいて、その観察面側にあらかじめ  
ボジーボジ特性をもち、かつ乳剤面がマット化さ  
れた感光剤層を乳剤面が観察者側に来るよう貼着  
した後、投影機の投影レンズとほぼ同一の位置に  
て光源を露光される感光剤層の面と平行な面上に  
て一定範囲で光源の光軸を中心として回転揺動せ  
しめながら前記スクリーンの観察面と反対の側よ  
り前記スクリーンを通して前記感光剤層に露光せ  
しめ、これに現像処理をほどこすことによつてス  
クリーンの投影像射出面の一部に光吸収層を有す  
るマスクを形成することを特徴とする明室用透過

形スクリーンの製造方法。

## 発明の詳細な説明

本発明は通常の室内照明光のもとでも良好な投  
影像を観察しうるようにコントラストを改善した  
5 明室用透過形スクリーンの製造方法に関するもの  
である。

従来よりこの種のスクリーンとしては、投影像  
の入射側スクリーンを粗面とし、投影像の射出側  
スクリーン面(観察側)に無反射加工を施したも  
10 の、あるいはスクリーン素材自体に若干の光吸収  
性を持たせる等の方法により、室内光がスクリー  
ン面で反射されて投影像のコントラストを低下さ  
せることを防止する方法が行われてきた。

しかし、スクリーン面に良好な無反射加工を施  
15 すことは工程が複雑であり、コスト高になる。

また、スクリーン素材に光吸収性を持たせるこ  
とは、投影像の光量自体も低下させることになる  
という欠点を持つている。

これらの欠点を解消する方法として、透明ブラ  
20 スチックスからなり、両面に光屈折方向を互いに  
直角方向としたレンチキュラーシートを設け、投  
影像の水平および垂直方向の光分散角を制限する  
ことによりコントラストを改善したスクリーンが  
提案されている。

この方法はスクリーンからの射出光に指向性を  
持たせ、投影像の光量のより多くが観察者の瞳に  
はいるようにし、もつて一定光量としての室内光  
との比率を高め、コントラストを改善するところ  
に特徴があるが、スクリーン面で反射された室内  
30 光が依然として観察者の瞳にはいるという点で十  
分なコントラストを得ることは困難である。

本発明はレンチキュラーシートからなるスクリ  
ーンの投影像射出面(観察面)の一部に光吸収層  
を有する多孔マスクを形成することによつて、前  
35 記いずれの欠点をも解消しうるスクリーンの簡便  
にして確実な製造方法を提供しようとするもので  
ある。

3

以下図面に基づいて詳細に説明する。

第1図において、1は面光源であり、2は垂直方向に光を集束するためのレンチキュラーシートであり、3は水平方向に光を集束するためのレンチキュラーシートである。

4はレンチキュラーシート3の一面に設けられた感光剤層であり、5は感光剤層4の光吸収特性を持つ不透明部分を表わし、6a、6bは同じく感光剤層4の光吸収特性を持たない透明部分をあらわす。

7a、7b、7c、7dは光源1よりレンチキュラーシート2、3および感光剤層4よりなるスクリーンに入射する光を表わし、8a、8b、8c、8dは前記スクリーンより射出する光を表わす。

まず、レンチキュラーシート2と3の周辺部を接着剤または加熱溶融方法等により接着し、両者の位置関係が相互に移動しないように固定する。しかる後に暗室において、その一方の面に感光剤を一様に塗布、乾燥し、感光剤層4を設ける。

このようにして構成したスクリーン部材の感光剤層4と反対側より適当露光量だけ面光源1により感光剤層4上に露光する。

このとき、面光源1の開口面と前記スクリーン部材との位置関係は、本発明に基づいて製造されたスクリーンを実際に使用する場合の投影機の投影レンズの開口面と該スクリーンとの位置関係にほぼ等しくするとともに、面光源1と投影機との開口寸法もほぼ等しくすることが望ましい。

すなわち、本発明によるスクリーンに投影する場合、投影機の投影レンズの開口面の像が本発明によるスクリーンにおける多孔マスクの透明孔内にほぼ同心的に結像するように前記面光源1を定める。

面光源1よりスクリーン部材に入射した光は、まずレンチキュラーシート2により垂直方向に屈折せしめられ、ついでレンチキュラーシート3により水平方向に屈折せしめられる。

あらかじめレンチキュラーシート2の焦点とレンチキュラーシート3の焦点がほぼ一致するように両者のレンズ面の曲率および距離を調節して貼りあわせておき、そのほぼ一致した焦点の近傍に感光剤層4を設けておけば、6a、6bにその一部を示す部分の感光剤層にだけ露光される。

このようにして露光したのち、感光剤の露光部

4

分が透明化または除去され、未露光部分が黒化または硬化残留するように現像処理をおこなう。

もちろん、前記感光剤層が通常の銀塩感光剤である場合は周知の反転現像処理が必要であるが、

5 現像操作の容易さからみてポジポジ特性を持つ感光剤層を使用する。

また、感光剤層をスクリーン上に設ける手順として、第1図においてレンチキュラーシート3の一面にまず感光剤層を設け、しかる後にレンチキュラーシート2をこれに貼りあわせてもよい。

または、図示していない他の薄い透明シートにあらかじめ感光剤を設けておき、この透明シート側をレンチキュラーシート3に貼りあわせてもよい。

15 重要なことはレンチキュラーシート2、3および感光剤層4を一体として固着構成後に露光現像処理を行ない、以後もその相対位置関係を固定することである。

すなわち、スクリーンの解像性を高めるためには、レンチキュラーシートの凸部と凸部、または凹部と凹部のピッチはできるだけ微小であることが望ましく、したがってレンチキュラーシートの組み合わせによつて水平および垂直方向に集束された光点も微小なピッチで多数スクリーン面に構成される。

もし、レンチキュラーシート2、3および感光剤層4がそれぞれ剝離可能な形で構成し、これに露光を与えた後感光剤層のみを剝離し、これに現像処理を加え、その後三者を貼り合せてスクリーンを構成したとしても、もはや前記レンチキュラーシートで集束された光点位置と感光剤層に設けられた透明部分の位置は、各素材の温度または機械的応力による伸縮度合が異なることからじゅうぶん合致させることは困難になる。

35 前記光源と透明部分の位置が合致しない場合は、投影像の光束が感光剤層の不透明部分で一部さえぎられることになり、観察者の瞳に入射する光量を減じることになり、スクリーン面で反射される室内光の光量を一定とした場合、投影像のスクリーン面でのコントラストを著しく低下させることになる。

また、透明部分と不透明部分をもつ適当な写真原板により、あらかじめ別途に写真的操作または印刷手法等の操作により作成された透明部分と不

5

透明部分を持つマスク層を、レンチキュラーシートの組み合わせからなるスクリーン面に貼りつけた場合も同様の障害を生じる。

この投影像の光束が感光剤層の不透明部分で一部さえぎられるという障害は、感光剤層への露光、<sup>5</sup> 現像操作および投影用光源が不適当な場合にも生じる。

すなわち、本発明のスクリーンにおいては、前述のようにレンチキュラーレンズの焦点付近に感光剤層を設けていることから、この感光剤層面へ<sup>10</sup> は面光源1の像が露光されることになる。したがって、光源用電球像を投影レンズ面内に結像せる集光レンズを内蔵した通常のスライドプロジェクターを面光源1として使用した場合は、プロジェクターに使用している光源の電球フィラメント像<sup>15</sup> が感光剤層上に露光される。もし露光および現像操作が理想的に行なわれた場合は、感光剤層には光源のフィラメント像と同様な形状の透明部分が形成される。

しかし、この露光用の光源装置と本発明に基づ<sup>20</sup> いて作製されたスクリーンに像を投影する場合の光源装置とは異なるのが通常であり、したがってフィラメント像も異なり、後者のフィラメント像が前者のそれに対して大きい部分は感光剤層の不透明部分によつて光がさえぎられることになる。<sup>25</sup>

また、フィラメント像の周辺部をその中心部に比して光量が減っているのが通常であり、このことと感光剤のガンマー特性から感光剤層上に露光、<sup>30</sup> 現像操作により形成される透明部分は、露光時実際に感光剤層上に結像したフィラメント像より小さくなりやすく、現像操作がふじゅうぶんなときこの傾向は著しくなる。

このときも、投影像の光束の一部が感光剤層の不透明部分によつてさえぎられるという障害を生じる。

上記のような不都合を解消するために、本発明にあつては次のような方法を更に採用した。

すなわち、露光用光源としての前記プロジェクターを露光される感光剤層の面と平行に円形、または方形にプロジェクターの光軸を中心として回<sup>40</sup> 転揺動せしめ、もつて前記感光剤層上により大きな透明部分を形成し、観察すべき投影像の光束が感光剤層の不透明部分によつてさえぎられることを防止することである。

6

また他の方法としては、露光用光源として観察時の投影用光源のフィラメント像より大きな面積、形状を持つ拡散光源を使用することができる。

この拡散光源が前記フィラメント像と等価であり、均一な光強度をもつ大きな面光源を比較的容易に得ることのできる実用的な方法であるといえる。

さらに均一な面光源を得るためには、水平ならび垂直方向に走査せしめられたレーザー光線を用いて等価的な面光源を構成することも有効である。

ただし、このようにして感光剤層上に形成された透明部分の面積、形状は、本発明の目的である前記透明部分以外の不透明な光吸収層の存在によつて周囲光によるコントラストの低下を防止する効果を大きく減殺しない程度に抑制しなければならないことは当然であり、可能なことである。

以上より、本発明の主旨であるレンチキュラーシートと感光剤層を一体として構成しておき、<sup>50</sup> しかる後に露光現像操作を行なつたものをそのままスクリーンとして使用するスクリーンの製造方法で、はじめて投影像の各光点と感光剤層の各透明孔部分の位置がスクリーンの全面において合致し、投影像の光量損失の少ないコントラストの良好なスクリーンの得られることは容易に理解しうところである。

第2図は第1図に示すレンチキュラーシート<sup>2</sup>、<sup>3</sup> および感光剤層<sup>4</sup> よりなるスクリーンの一部を拡大した説明図であり、第2図によつて投影像のスクリーン面でのコントラストの改善される状態を詳細に説明する。

同図中<sup>2</sup> および<sup>3</sup> はレンチキュラーシート、<sup>4</sup> は感光剤層、<sup>5</sup> は感光剤層<sup>4</sup> の不透明化され、光の吸収特性を持たされたマスク部分、<sup>6a'</sup> は感光剤層の透明化された部分、<sup>7a'</sup>、<sup>7b'</sup>、<sup>7c'</sup>、<sup>7d'</sup> はスクリーンに入射する投影像の光路を表わし、<sup>35</sup> <sup>8a'</sup>、<sup>8b'</sup>、<sup>8c'</sup>、<sup>8d'</sup> はスクリーンより射出される投影像の光路を表わす。

まず、スクリーン面に投影された像の最高照度レベルの部分における単位レンズ内の平均輝度を $B_{max}$ 、最低レベル部分の平均輝度を $B_{min}$ とし、<sup>40</sup> コントラストを低下させる妨害光としての室内光がこのスクリーンから反射されたときの輝度を $B_0$ とすれば、スクリーン面でのコントラスト $C$ は

7

$$C = \frac{B_{max} + B_0}{B_{min} + B_0}$$

となる。

今、スクリーン面に設けられた感光剤層 4 による不透明な光吸収部分のみ存在するとき、上記室内光による反射光の輝度を  $B_1$ 、透明部分のみの存在するときの室内光による反射光の輝度を  $B_2$  とし、スクリーン上に設けられた透明、不透明それぞれの部分の面積を  $S_1$ 、 $S_2$  とすれば、第 2 図に示す感光剤層 4 側のスクリーン面の室内光による平均輝度  $B_0'$  は

$$B_0' = B_1 \frac{S_1}{S_1 + S_2} + B_2 \frac{S_2}{S_1 + S_2}$$

となる。

不透明な光吸収部分を設けられていない従来のレンチキュラスクリーンの場合は、その反射光による輝度が全面  $B_2$  とみなしうるから、この場合の室内光による平均輝度  $B_0''$  は

$$B_0'' = B_2$$

となる。

すなわち、本発明に基づく方法により、スクリーン面に設けられた不透明な光吸収部分をもつスクリーン面での投影像のコントラスト  $C'$  は

$$C' = \frac{B_{max} + (B_1 \frac{S_1}{S_1 + S_2} + B_2 \frac{S_2}{S_1 + S_2})}{B_{min} + (B_1 \frac{S_1}{S_1 + S_2} + B_2 \frac{S_2}{S_1 + S_2})} \quad (1)$$

となり、上記光吸収部分を設けられていない従来のスクリーン面での投影像のコントラスト  $C''$  は

$$C'' = \frac{B_{max} + B_2}{B_{min} + B_2} \quad \dots\dots\dots (2)$$

となる。

今、 $S_1 \gg S_2$ 、 $B_1 \ll B_2$  となるようにスクリーンを構成することは容易であり、 $B_{max}$ 、 $B_{min}$  は一定とした場合、(1)式および(2)式より

8

$C' > C''$  であることは明白である。

上記の効果は第 3 図、第 4 図および第 5 図にその構成例を示すようなスクリーンにおいても同様であり、そのいずれの構成も本発明の範囲内であることは明らかである。

第 3 図は垂直方向に光を収束するレンチキュラー面とその反対側の面に光を収束するレンチキュラー面を持つ単一のレンチキュラーシート 9 の一面に感光剤層 11 を設けた透明平版状支持体 10 を貼りつけた構成のスクリーンの説明図であり、12 は感光剤層 11 に設けられた光吸収性の不透明部分、13 は同じく透明部分である。

第 4 図は水平方向に光を収束するレンチキュラーシート 14 の平面側と垂直方向にのみ光を収束するレンチキュラーシートの凸面を向き合わせ、前者レンチキュラーシート 15 の平面側に感光剤層 11 を設けた構成のスクリーンであり、第 5 図は多数のはえの目状レンズをもつシート 16 の平面側に感光剤層 11 を設けて構成したスクリーンの例である。

第 4 図、第 5 図において、レンズシート 14、15、16 と感光剤層 11 との間に該感光剤の支持体として第 3 図 10 にその例を示すような透明シートを設け、前記レンズシートと貼り合わせた構成でも支障ないことは言うまでもない。

このような感光剤の支持体をもつ場合、第 4 図および第 5 図において、そのレンズシート 14、15、16 の凸面を反対方向にし、該凸面と感光剤支持体を貼りあわせることもまた本発明の範囲内で可能である。

更に又、感光剤によりマスクを構成させる場合に、あらかじめフィルム表面がつや消し加工されている、いわゆる「マツフィルム」を用いれば、マスクと輝度の均一性の改善と、表面の反射率防止の三点を同時に行なうことができ、はなはだ都合である。

それは以下に述べるモザイクレンズ型透過スクリーンにおける画像の均一性を改善する方法を説明することによつて自ら明らかとなるであろう。

そもそも、モザイクレンズ型の透過スクリーンは、指向特性を広範囲に自由に設計することができ、かつその有効な指向角の範囲内では一般の透過型スクリーンに固有なホットスポット現象がほとんどなく、さらに損失が少ないなど多くの特長

9

を有している。

このような特長があるにもかかわらず、現在市販されていない理由は、輝度の均一性がすぐれた画像を得るためには、各モザイクレンズにきわめてきびしい精度の均一性が要求され、それを実現するためにコストが著しく高くなるからである。

あえて実現しようとするれば、研磨して仕上げたガラス製の微小レンズを多数敷きつめて組立てたモザイクレンズスクリーンを製作しなければならない。

これを、もし、プラスチックのプレス加工などで製作すると、各レンズ間の精度のバラツキが無視できないために、輝度の均一性が確保できずにしみのついたような醜い画像が表われる。

そこで、ここではプラスチックなどで製造した精度の不十分なモザイクレンズスクリーンを用いて、レンズスクリーンとしての特長を犠牲にすることなく、輝度の均一性を改善し、安価にしてすぐれた特性の映画用透過スクリーンについて述べる。

まず、プラスチックのプレス加工によつて製造したモザイクレンズスクリーンにおいては、なぜ輝度の均一性が得られないかを第6図によつて説明する。

第6図において、17はモザイクレンズスクリーンの断面図で、17'はレンズ側、17''は平面側を示す。

いま、モザイクレンズの元素が画面のサイズに比べてじゅうぶん小さく、1つの元素に入射する光束が平行光束とみなせるとすると、図示のように、入射光束aおよびbは、モザイクレンズスクリーンの焦点距離fの位置においてつたん収束したのち、角度φの範囲に発散する。

この角度φは次式で与えられる。

$$\varphi = 2 \tan \frac{p}{2f} \quad \dots\dots (3)$$

ただし、pはモザイクレンズのピッチである。

ここで、このモザイクレンズから瞳18までの距離lを一定に保ち、瞳18を角度φの範囲で移動すると、そのときの輝度はレンズの精度がじゅうぶんあれば一定に保たれる。

しかし、プラスチック製のモザイクレンズスクリーンなどでは、微小モザイクレンズにじゅうぶ

10

んな精度が得られないので、輝度変化が大きい。

以上の説明は1個のモザイクレンズに着目して行なつたが、すべてのモザイクレンズについてこの輝度変化が互いに相関なく生じるために、その結果、しみのついたような画像が現われる。

次に具体的にモザイクレンズに要求される精度を考えてみる。

第6図において、瞳18の直径をnとし、モザイクレンズの球面17'において瞳18に入射する光束アパーチャーの直径をmとすると、mの大きさは

$$m = n \frac{f}{l}$$

で表わされる。

いま、仮りに $l = 2m$ 、 $f = 1mm$ 、 $n = 4mm$ とすると、 $m = 2\mu m$ となる。

故に $2\mu m$ の直径を有するアパーチャーからの光束の平均値が、このモザイクレンズによる画素10個の輝度を定める。

したがつて、画像の輝度の均一性を確保するため、モザイクレンズの球面を $2\mu m$ の直径のアパーチャーで走査したとき、それによつて得られる出力光束の変化が視覚的検知限度( $\frac{1}{100}$ 程度)以下となる必要がある。

第6図にモザイクレンズの球面17'に入射する光束の中で瞳18に達する光束配分曲線19を示す。

一方、プラスチック製のモザイクレンズスクリーンのレンズ面には、球面のひずみの他に微細なキズやゴミの付着があり、これがいずれも $2\mu m$ の大きさに対してじゅうぶん小さいという条件はとうてい満足できない。

このような理由によつて実用可能なプラスチック製のモザイクレンズスクリーンの実現は従来不可能であつた。

そこで、モザイクレンズスクリーンの性能をほとんど低下させることなく、この問題を解決する方法を第7図についてその詳細を説明する。

17および17'は第6図と同じである。

20は拡散板である。

この拡散板は完全拡散板ではなく、拡散光の指向特性は21のようにかなりシャープな特性とする。

## 11

このように構成すれば、図18に入射する光束は第6図の場合と異なり、モザイクレンズの球面17'に入射する光束aからbまでのうち、中心部を多く、周辺部に移るに従つて少なくなるような割合で混合した光束となる。

その配分曲線を21に示す。

第6図における配分曲線19とこの配分曲線21とを比較すると、21は19よりもはるかにひろがり大きい。

すなわち、図に入射する光束のモザイクレンズ10面上における実効アパーチャーが大きい。

したがつて、モザイクレンズ面上の微小な不均一性に対する影響が小さくなる。

したがつて、スクリーンの単位エレメントの指向特性は第7図の22の曲線のようになる。

拡散フィルター20がない従来のスクリーンにおける理想指向特性は、23に示すような扇形となる。

次に拡散板20に代わる低損失の拡散面の構成方法について述べる。

第8図はその拡散面の構造を示す図である。

すなわち、モザイクレンズスクリーンの出射面に、微細な不規則なちりめんじわを構成させたものである。これによつて射出光を損失なく適当に散乱させることができる。

このちりめんじわの拡散面は、プラスチック板の平面側にプラスチックの溶液を塗布して、急速に乾燥させることによつて構成させることができる。

また、あらかじめ作つたちりめんじわのシート30を貼りつけてもよい。

一般の拡散板は、反射、吸収損失をかなり伴うが、このちりめんじわ拡散面は、出射面の表面において出射光の方向のみを散乱させるので損失が非常に少なく、高能率の透過形スクリーンを構成35することができる。

また、このちりめんじわ拡散面は表面のつや消し効果を有するので、観察者の眼に室内光や、明るい窓などの正反射光がはいつて、画像が光つて見づらくなる現象を防止することができる。

なお、以上は説明の便宜上、球面レンズ群によるモザイクレンズスクリーンについて述べたが、以上の効果は前述のように2枚のレンチキュラーシートをそのシリンジカルレンズの母線方向が

## 12

互いに直角になるように組み合わせて構成したモザイクレンズスクリーンについても全く同様である。

また、ちりめんじわは適当な模様の微細な凹凸5面によつて置き変えることもできる。

以上のような説明からモザイクレンズ型透過スクリーンにおいて、画像の均一性を改善する方法としては、レンズの観察者側面にマツトを形成すればよいことが理解されたであろう。

したがつて、このマツト面に感光剤によるマスクを構成すれば、それらの効果が総和的に発揮されることは自ら明らかである。

但し、この場合感光剤面の凹凸形状をマツト面の凹凸形状と正しく一致させることが必要である。

15 5 なお、本発明においては、レンチキュラーシート部材またははえの目状レンズ部材等のようなモザイク状収束レンズ群部材により構成された透過形スクリーンについて述べたが、このように面光源よりスクリーン部材に入射した光を垂直方向と、20これとは直角な水平方向とに屈折せしめるものでなく、単に垂直方向若しくは水平方向のみに屈折せしめるものであつても、本発明の方法は適用しうるものである。

しかし、この場合は投影像のコントラストにお25いて劣る。

以上のような説明から理解されるように本発明は、半円筒状のレンズ多数を並列に配置してなるレンチキュラーシート部材より構成された透過形スクリーンにおいて、その観察面側にあらかじめボジョ-ボジョ特性をもち、かつ乳剤面がマツト化された感光剤層を乳剤面が観察者側に来るよう貼着した後、投影機の投影レンズとほぼ同一の位置にて光源を露光される感光剤層の面と平行な面上にて一定範囲で光源の光軸を中心として回転揺動せしめながら前記スクリーンの観察面と反対の側より前記スクリーンを通して前記感光剤層に露光せしめ、これに現像処理をほどこすことによつてスクリーンの投影像射出面の一部に光吸収層を有するマスクを形成することを特徴とする明室用透過形スクリーンの製造方法にかかるものであつて、かかる本発明によれば、投影像のコントラストにおよぼす有害な室内光の影響を小さくし、明るい室内光のもとでも高いコントラストの投影像を観察することができるスクリーンを容易かつ確実に

13

製造することができ、その工業上の効果は甚大である。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の方法に基づき構成したスクリーンの説明図、第2図はその一部の拡大説明図である。

第3図、第4図および第5図は同じく本発明の方法に基づき構成した他のスクリーンの説明図である。

第6図は従来のモザイクレンズスクリーンにおいて輝度の不均一性の発生原因を説明する図、第7図はモザイクレンズスクリーンの出射面に拡散板を形成した場合の原理説明図、第8図はモザイ

14

クスクリーンにおいて拡散板の代りに射出面にちりめんじわを設けたスクリーンの構成図である。

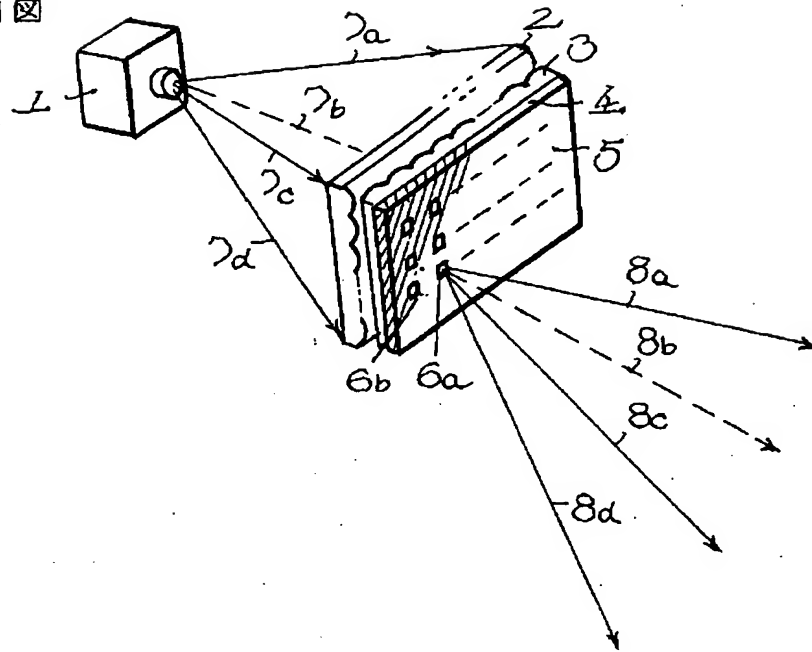
1……光源、2, 3, 9, 14, 15……レンチキュラーシート、4……感光剤層、5, 12……不透明な光吸収部分、6a, 13……透明部分、10……感光剤支持体、16……はえの目状レンズシート。

10 ⑤引用文献

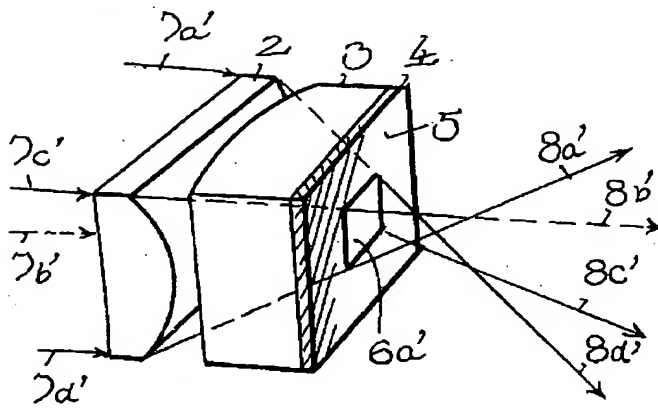
特 許 94332

特 許 99974

第 1 図

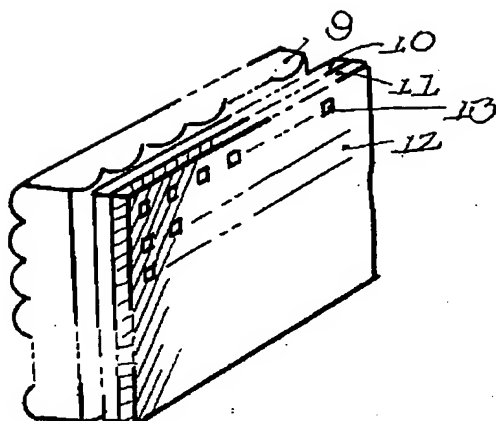


第 2 図

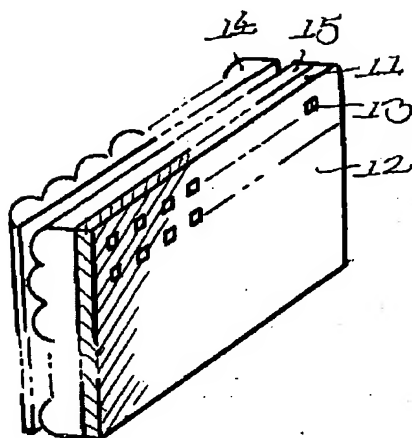




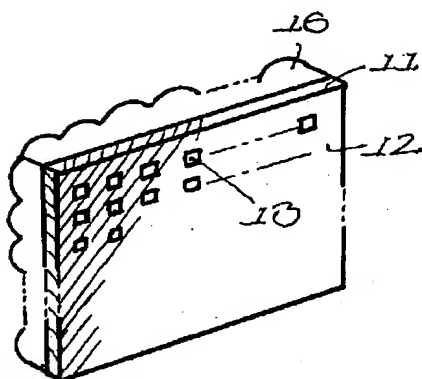
第3図



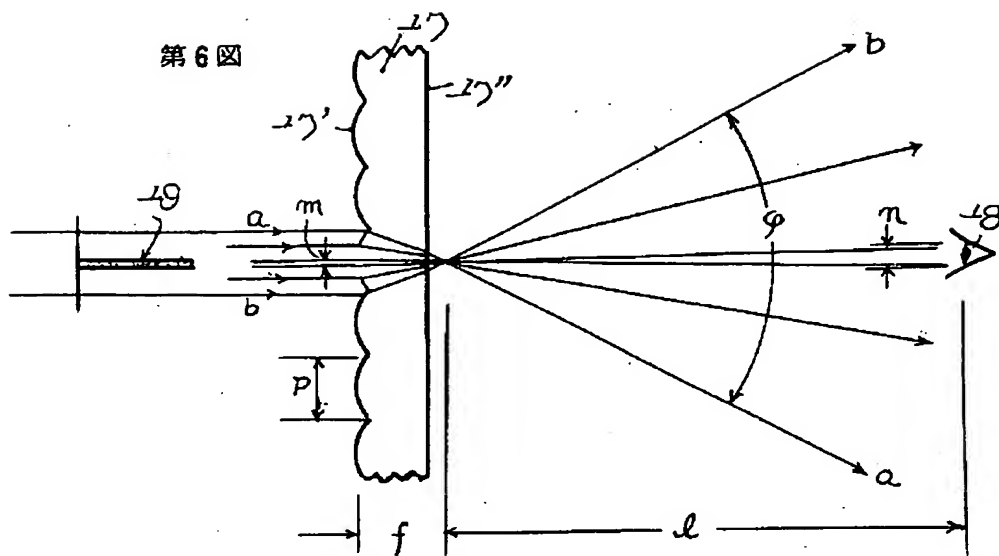
第4図



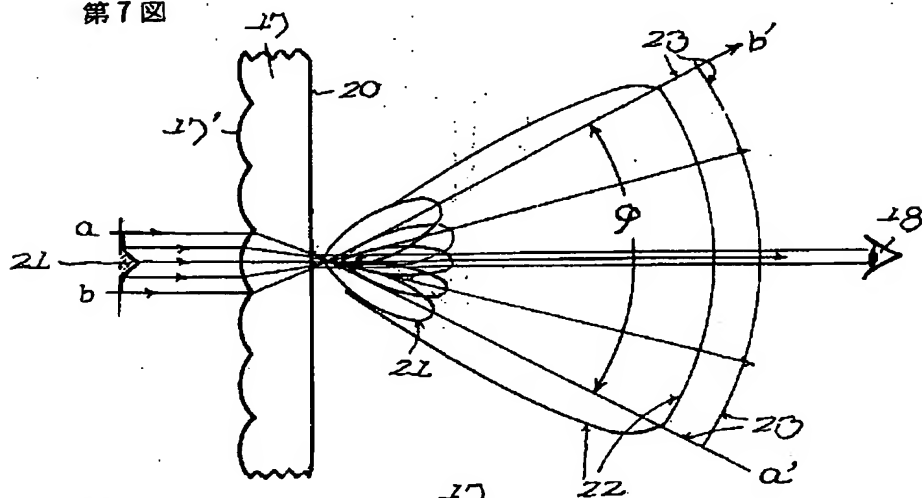
第5図



第 6 図



第 7 図



第 8 図



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**